

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 952.759

N° 1.382.265

Classification internationale :

G 03 d



Nouvelle trame et procédé pour sa fabrication.

Société dite : KODAK-PATHÉ résidant en France (Seine).

Demandé le 5 novembre 1963, à 16^h 34^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 9 novembre 1964.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 51 de 1964.)

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 5 novembre 1962, sous le n° 235.478, aux noms de MM. Richard Edwin MAURER et John Arthur Carslake YULE.)

La présente invention est relative à une nouvelle trame par contact et à un procédé pour sa fabrication.

Il existe dans le commerce des trames par contact pour la photolithographie et pour d'autres procédés de reproduction tramée. On peut régler la reproduction des valeurs d'un original avec de telles trames pour répondre à diverses exigences, en fonction du procédé de fabrication de ces trames, comme il est décrit au brevet français n° 917.590, demandé le 9 décembre 1943, au brevet des États Unis d'Amérique n° 2.478.555, demandé le 18 novembre 1947 et au brevet français n° 1.228.211, demandé le 9 mars 1959.

L'invention a notamment pour objet la fabrication de trames par contact qui donne une variation bien dégradée des densités dans les valeurs moyennes, sans effectuer le rendu des valeurs dans les grandes lumières et dans les ombres. Ainsi, la trame suivant l'invention permet d'obtenir des points dans les grandes lumières et dans les ombres qui sont corrects et, en outre, d'obtenir une variation bien dégradée dans les points correspondant aux valeurs moyennes de l'original.

L'invention est relative aussi à un procédé utilisant des trames lignées et des diaphragmes Waterhouse de forme elliptique, l'axe principal de l'ellipse étant placé parallèlement à la trame lignée. La discussion de l'effet obtenu nécessite la définition de certains termes. Un réseau normal de « points » ou d'« éléments de trame » désigne, au présent mémoire descriptif, un damier, car pour les valeurs moyennes ce réseau ressemble à un tel damier. Les centres des plages noires sont appelés les « centres » des éléments de trame et les centres des plages blanches sont appelés les « sommets » des éléments de trame. Si l'on n'envisage que les points blancs et noirs, il n'est pas nécessaire de donner un nom aux coins des carrés du damier. Cependant, dans les

trames par contact, ces points sont des points de jonction pour les valeurs de la densité. On les appellera ci-après : « ponts ». La densité croît quand on s'éloigne d'un pont dans la direction d'un centre, mais décroît quand on s'éloigne d'un tel pont dans une direction perpendiculaire à la précédente, c'est-à-dire quand on se dirige vers un sommet du point de tramé. On peut tirer des lignes reliant les centres des points et des lignes parallèles reliant les sommets de ces points. Les deux séries de lignes passent par les ponts. Dans la description qui va suivre, on pourra noter que la densité dans les ponts pour une des séries diffère de celle dans les ponts de l'autre série. Le but du diaphragme Waterhouse elliptique dans le tirage avec trame lignée ou quadrillée est de provoquer la réunion des points correspondant aux valeurs moyennes par des ponts diamétralement opposés, sans provoquer la réunion des points par les autres ponts. Ce phénomène est bien connu et désigné par l'expression « enchaînement des points ». On doit noter que cet effet n'est pas apparent ou au moins pas important dans le négatif ou le positif lui-même. La distorsion des valeurs apparaît au moment du tirage et le degré de distorsion dépend de l'état de l'encre d'impression. Quand on passe des valeurs les plus sombres aux valeurs les plus claires, le damier a tendance à se séparer trop tôt en carrés distincts, ce qui conduit à une densité apparente légèrement plus faible que la densité exacte pour la valeur que l'on a l'intention de représenter. Quand les quatre ponts se rompent exactement pour la même valeur, il se produit une cassure dans la courbe de reproduction des valeurs qui est relativement soudaine et indésirable. Elle est particulièrement indésirable dans la reproduction de portraits, car les figures humaines sont généralement reproduites par des valeurs moyennes et la cassure nette dans la courbe des densités crée une impression de dureté sur les

portraits obtenus. Ce phénomène apparaît aussi dans les étalages, affiches publicitaires, etc., utilisant un fond clair dégradé derrière le produit présenté. Cette cassure nette dans la courbe de densité tend aussi à accentuer toute retouche que le photographe de portraits a effectuées sur la figure du sujet. Par l'utilisation d'un dispositif elliptique ou de points enchaînés, la coupure de deux ponts d'un carré se produit pour une seule valeur, tandis que la coupure des deux autres ponts se produit pour une valeur assez différente, de telle sorte que la cassure dans la courbe de densité se produit en deux stades à peine décelables plutôt qu'en un seul stade, ce qui soit défavorable.

Ainsi, l'objet principal de l'invention est d'appliquer ce réglage des valeurs aux procédés utilisant des trames par contact.

Quand on utilise des diaphragmes Waterhouse avec des trames lignées, on rencontre certains inconvénients, dont le résultat net est que les points elliptiques ne sont pas utilisés en totalité dans la reproduction, en dépit des avantages indiqués ci-dessus. La présente invention utilisant des trames par contact n'a pas ces inconvénients. D'une part, l'effet des diaphragmes Waterhouse de forme elliptique sur l'image tramée dépend du grandissement. Puisque les effets de la reproduction derrière une trame mettent en jeu des phénomènes de diffraction de la lumière, l'intensité répartie dépend non seulement de la forme du diaphragme Waterhouse, mais aussi de la distance du film à la trame. Ceci a deux effets défavorables du point de vue de l'opérateur. En premier lieu, s'il change le grandissement, il doit changer la grandeur du diaphragme Waterhouse qu'il utilise, autrement le contraste et le degré d'ellipticité du point seraient modifiés. En second lieu, il ne peut pas modifier la distance de la trame au film pour régler ou choisir le contraste qu'il désire, comme le fait l'opérateur utilisant une trame, sans changer aussi l'ellipticité de son diaphragme Waterhouse. L'effet du diaphragme elliptique est critique et on ne doit pas modifier la distance de la trame au film. Ces deux inconvénients sont surmontés, lorsqu'on incorpore des éléments ou points elliptiques à une trame par contact. On peut utiliser la même trame par contact pour n'importe quel grandissement et avec n'importe quelle forme et grandeur d'ouverture du diaphragme, et on peut régler le contraste, comme il est connu, par l'utilisation de plusieurs filtres colorés dans le cas d'une trame teintée ou par l'utilisation d'expositions auxiliaires, telles qu'une exposition uniforme dans le cas de trames grises. En outre, suivant l'invention, les points de grande lumière et les points d'ombre, obtenus avec les trames par contact, présentant des contours en forme de losange dans les tonalités moyennes, sont tous constitués par des points parfaitement ronds.

Le degré d'ellipticité est différent de ceux utilisés normalement dans les procédés avec des trames lignées. Dans ces procédés, le diaphragme Waterhouse est quelquefois deux fois et demie à trois fois plus long que large. Suivant l'invention, la dimension dans la direction de la longueur de la fenêtre d'exposition de densité uniforme est seulement environ 10 % à 30 % plus grande que la dimension dans la direction perpendiculaire.

La forme de la fenêtre d'exposition n'est pas le seul facteur de réglage, mais si l'ouverture a une brillance uniforme et reste immobile par rapport à la trame au cours de l'exposition, la forme de la fenêtre peut régler le flux lumineux arrivant sur le film exposé, et c'est le facteur de réglage principal. Divers systèmes pour obtenir la répartition de flux nécessaire sont discutés plus loin.

Pour les valeurs moyennes d'une épreuve obtenue avec une trame suivant l'invention, les points du tramé, au lieu d'être carrés, sont en forme de losange, l'angle aigu du losange ayant de 70° à 88° et, de préférence, de 82° à 88°. Si l'on utilise une fenêtre d'exposition ou une source de lumière ayant les dimensions relatives du diaphragme Waterhouse, comme c'est le cas dans les procédés avec trame elliptique, cet angle approchera de zéro et la trame tendra à devenir une trame à lignes parallèles. Plus l'angle est aigu, plus la séparation des valeurs est grande entre les deux niveaux entre lesquels se produit la variation résiduelle de densité, pratiquement imperceptible, dans l'échelle des valeurs. Quand on utilise des éléments de trame carrés, les deux cassures dans la courbe des densités se produisent au même endroit sur l'échelle des valeurs et l'effet est très défavorable. Lorsque ces cassures sont séparées, même légèrement, comme dans le cas d'un point de trame en forme de losange avec un angle aigu de 85°, les variations brusques des densités deviennent imperceptibles et la courbe de reproduction est effectivement à variation régulière. En fait, la gradation apparaît dans certains cas légèrement plus douce que lorsque le point de trame a une forme en losange plus nette, c'est-à-dire avec un angle aigu plus petit. En outre, avec un angle relativement grand mais encore aigu, les points de trame apparaissent réellement symétriques (carrés ou ronds) pour toutes les valeurs, excepté pour les tonalités moyennes et donnent des points parfaitement ronds pour les grandes lumières et les ombres.

Ainsi, dans un mode de réalisation de l'invention, le point de trame a une forme en losange avec un angle aigu compris entre 82° et 88°.

Au dessin annexé, donné seulement à titre d'exemple;

La figure 1 représente schématiquement un mode de fabrication d'un négatif tramé, qui utilise une trame quadrillée;

Les figures 2 et 3 représentent respectivement des diaphragmes Waterhouse symétriques et dissymétriques;

La figure 4 représente à grande échelle des points de tramé, obtenus avec une trame lignée et un diaphragme Waterhouse symétrique ou obtenus avec une trame par contact ordinaire;

La figure 5 représente de la même manière des points de trame obtenus avec un diaphragme Waterhouse symétrique ou avec une trame par contact suivant un mode de réalisation exagéré de l'invention;

Les figures 6 et 7 représentent des courbes montrant les effets correspondants sur la reproduction des valeurs;

La figure 8 schématise la fabrication d'une trame par contact suivant l'invention;

Les figures 9, 10 et 11 illustrent diverses formes de diaphragmes utilisables devant la source lumineuse de la figure 8;

La figure 12 représente une plaque comprenant plusieurs zones de densité, utilisable comme diaphragme composite dans le dispositif de la figure 8, et

Les figures 13 et 14 illustrent la répartition de la densité dans un point de trame par contact ou la répartition de brillance dans les éléments du réseau derrière une ouverture de la trame quadrillée utilisée suivant l'invention.

A la figure 1, on met au point un positif 10 à l'aide d'un objectif 11 sur une émulsion à grand contraste 12 portée par un support de film 13. De telles émulsions ont généralement un gamma d'environ 10,0 et ont toujours un gamma plus grand que 3,5. Ainsi la figure 1 représente simplement la fabrication d'une trame négative par un procédé usuel sur un banc de reproduction. On place une trame lignée 16 d'une manière connue à la distance ou écart usuel devant l'émulsion 12, de telle sorte que l'image du positif 10 soit divisée en éléments de trame. La répartition du flux lumineux ou de la brillance derrière chaque ouverture de la trame lignée 16 est due principalement à un effet de diffraction et dépend de la grandeur et de la forme du diaphragme 17 et de la grandeur et de la forme efficaces des ouvertures de la trame 16. Quand on utilise un diaphragme symétrique tel que représenté à la figure 2, la brillance dans le plan du film est dite « symétrique ».

Quand on utilise un diaphragme dissymétrique tel que celui représenté en 18 à la figure 3, les points individuels tendent à devenir aussi dissymétriques : en forme de losange ou d'ellipse. Ceci a un effet intéressant sur les valeurs moyennes de l'image tramée, comme illustré aux figures 4 et 7 inclusivement.

La figure 4 représente quatre valeurs différentes dans un négatif ou un positif et aussi les valeurs

correspondantes d'une épreuve obtenue par encrage d'une planche d'impression et transfert de l'encre sur un papier de la manière usuelle. Cependant, il existe une distinction importante entre la répartition des valeurs dans le négatif ou le positif tramé et la répartition des valeurs dans une épreuve tramée. La différence est que la reproduction des valeurs dans un négatif ou un positif tramé se fait suivant une courbe régulière des ombres aux grandes lumières, tandis qu'il y a souvent une cassure petite mais soudaine à l'endroit des valeurs moyennes dans l'épreuve encrée faite à partir de ce positif ou de ce négatif. Cette variation brusque dans la courbe de reproduction des valeurs dépend des conditions d'impression dans la presse, telles que la viscosité de l'encre. Apparemment, ce qui arrive au moins dans certains cas est que le réseau en damier des points du tramé dans les valeurs moyennes tend, à cause de l'encre, à donner des points noirs, qui sont supposés être juste séparés des points adjacents mais qui sont encore reliés à ces points adjacents, ou vice versa.

Quatre valeurs sont représentées à la figure 4 allant des points d'ombre à gauche aux points de grande lumière à droite. Les deux valeurs intermédiaires représentent les points en damier juste reliés ensemble et juste séparés. Entre ces deux valeurs doit se trouver la valeur exactement moyenne où les points se touchent à peine. Cependant, dans l'épreuve encrée, ces deux valeurs continuent à être reliées à des valeurs légèrement plus faibles, de telle sorte que la densité efficace reste élevée et tombe brusquement à une valeur nettement plus petite quand les points noirs sont séparés. Ce phénomène est illustré à la figure 6 qui montre la courbe de reproduction des valeurs avec les ombres à gauche et les grandes lumières à droite. La densité dans la plage 20 reste élevée mais tombe brusquement comme indiqué en 21 à la valeur 22. On sait que cet effet est très faible et, dans la plupart des images, il n'est pas décelable et beaucoup moins défavorable. Cependant il tend à devenir nettement défavorable dans les portraits car les valeurs moyennes sont les plus utilisées. La chute brutale de la densité produit une dureté dans les traits et tend à accentuer les retouches que l'on peut faire.

Quand on utilise un diaphragme non symétrique, tel que celui représenté à la figure 3, les points correspondant aux valeurs moyennes tendent à prendre une forme en losange comme représenté à la figure 5, de telle sorte que la valeur juste au-dessus de la valeur moyenne soit constituée par des points en forme de losange répartis comme un damier et reliés par deux points, mais séparés l'un de l'autre à l'endroit des deux autres points possibles. Pour une densité encore plus petite, les quatre points sont rompus.

BEST AVAILABLE COPY

Il résulte de l'utilisation du point en chaîne ou elliptique de la figure 5 que la courbe de reproduction des valeurs a maintenant deux cassures 25 et 26, comme représenté à la figure 7, l'une des cassures apparaissant au-dessus du point médian sur l'échelle des valeurs et l'autre au-dessous de ce point médian. Chacune des cassures 25 et 26 doit avoir théoriquement la moitié seulement de la grandeur de la cassure 21 de la figure 6, en ce qui concerne l'effet visuel apparent. En pratique, la cassure 21 est à peine perceptible bien qu'elle soit quelquefois suffisante pour être gênante. Les cassures 25 et 26 ne sont pas perceptibles du tout, excepté dans une épreuve faite soigneusement pour mettre leur présence en évidence.

Si la dissymétrie du diaphragme 18 est très grande, c'est-à-dire si l'ouverture a, par exemple, une longueur double de la largeur, l'ellipticité ou la forme en losange des éléments de trame de la figure 5 est alors très prononcée, et les cassures 25 et 26 dans la courbe de reproduction des valeurs sont alors très éloignées l'une de l'autre. Néanmoins, comme indiqué ci-dessous, il n'y a pas d'avantage à ce que ces cassures soient très éloignées à condition qu'elles ne soient pas suffisamment proches pour être confondues et constituer une grande cassure dans la courbe comme en 21 à la figure 6. Dans un mode de réalisation de l'invention, on utilise des points de tramé très peu différents d'un point symétrique.

Même avec des éléments de trame elliptique ou en forme de losange dans les valeurs moyennes, les points de grande lumière et d'ombre tendent à être circulaires. Il y a quelque avantage à avoir des points de grande lumière et d'ombre aussi circulaires que possible et quand l'ellipticité ou le manque de symétrie est petit, les points de grande lumière et d'ombre ne se distinguent pas de ceux obtenus avec des ouvertures parfaitement symétriques.

L'invention met en jeu plusieurs facteurs qui n'apparaissent pas dans le système représenté à la figure 1. Dans tout procédé tramé, il y a au moins un stade où l'on utilise un grand contraste, quelquefois appelé le stade à gamma infini pour obtenir des noirs et des blancs corrects dans les points du tramé. Le stade utilisant un gamma infini convertit les images à modelé continu en une représentation tramée des diverses valeurs de l'image. A la figure 1, on réalise cette opération en utilisant une émulsion 12 à très grand gamma.

Quand on utilise des trames par contact à la place de l'écran ligné 16, on les place au contact de l'émulsion à grand gamma pour obtenir une structure de point correcte. Cependant, les trames par contact elles-mêmes n'ont pas et ne doivent pas avoir un tel gamma élevé.

Comme représenté à la figure 8, on prépare une trame par contact en exposant une émulsion à gam-

ma moyen 30 portée par un support de film 31 derrière une trame lignée 32. On ne met pas au point d'image sur le film. Elle est simplement éclairée à travers la trame lignée à partir d'un diaphragme 35 placé devant la source lumineuse 36. Ce diaphragme 35 peut être un simple trou ou, comme il est connu dans la fabrication des trames, le diaphragme peut être constitué par une multitude de trous disposés pour que leur effet se superpose, par les ouvertures adjacentes de la trame 32. Les figures 9 et 11 représentent un diaphragme simple et un diaphragme à cinq fenêtres qui sont en repérage optique et ont un effet équivalent mais renforcé. L'émulsion 30 n'a pas et ne doit pas avoir un gamma infini. Dans la pratique, elle a un gamma compris entre 0,5 et 2,0, généralement entre 1,0 et 1,5. Ce gamma est exprimé en termes de densité en lumière blanche. Suivant l'invention, le diaphragme 35 a une des formes représentées aux figures 9 à 12, par exemple, de telle sorte qu'un contour iso-densité en forme de losange existe dans la trame par contact obtenue pour les valeurs moyennes. Suivant une variante, on peut utiliser un diaphragme symétrique et le diaphragme ou la trame peut être déplacée en diagonale ou mise en vibration au cours de l'exposition pour obtenir la dissymétrie nécessaire du réseau de flux arrivant sur le film. Alors que l'ellipticité de l'ouverture 18 est très grande, un des modes de réalisation de l'invention représenté à la figure 9 utilise une ouverture qui n'est que 10 % à 30 % plus grande dans une direction des lignes de la trame 32 que dans la direction perpendiculaire. En réalité, le diaphragme de la figure 9 est constitué par un carré 40 avec des prolongements 41 dans deux coins opposés, tandis que les autres deux coins 42 sont raccourcis. Ce diaphragme qui est normalement constitué par une plaque claire sur une plaque de verre présente une plaque centrale grise 43 qui règle la lumination des points de tramé derrière les ouvertures de la trame 32. En réalité, même avec des trames et des diaphragmes fixes, ce n'est pas la différence de symétrie de l'ouverture qui règle la forme ou la répartition d'une densité ou d'un flux lumineux sur le film; c'est plutôt la quantité de lumière dans les diverses plages du diaphragme. Par exemple, la figure 10 représente un diaphragme composite fait d'un carré dans lequel on a percé des trous. Puisque les trous dans deux coins sont plus grands sur une diagonale que dans les deux autres coins sur l'autre diagonale, ce diaphragme agit exactement comme un diaphragme dissymétrique, même si les diagonales sont de longueurs égales. Elle fournit sur le film 30 plus de lumière dans une série de points que dans l'autre série. La figure 11 est effectivement la même que la figure 9 car les cinq fenêtres sont en repérage optique et cinq fois autant de lumière est fournie sur chaque point du film.

Un quelconque des points sur le film « voit » les cinq ouvertures de la plaque de la figure 11 à travers cinq ouvertures correspondantes de la trame 32.

Le réglage plus ou moins complet de la répartition de la densité ou du flux lumineux peut être obtenu avec un diaphragme composite du type représenté à la figure 12. Un tel diaphragme est constitué par une multitude de diaphragmes élémentaires qui sont tous en repérage optique par rapport aux ouvertures correspondantes de la trame. Chaque diaphragme élémentaire est divisé en un certain nombre de zones de densité différente; il y a six zones dans le diaphragme représenté à la figure 12 qui comprend huit diaphragmes élémentaires, les centres étant constitués par des plages 50 claires, circulaires et de densité zéro. En position adjacente à ces zones centrales, on trouve des zones 51 qui sont plus ou moins en forme de losange et transmettent moins de lumière que les zones claires 50. La quantité de lumière transmise par chaque zone est réglée par la densité neutre de cette zone. Près des zones 51, on trouve les plages 52 constituant des lignes de largeur variable suivant des losanges juxtaposés, qui ont des densités légèrement plus grandes que les zones 51, puis des plages 53 de forme analogue et de densité encore plus grande. Ces zones moyennes contribuent à transmettre la majorité de la lumière qui sert à l'exposition des « zones moyennes » de la trame par contact. Celle-ci règle à leur tour les valeurs moyennes de l'image tramée ultime, faite avec la trame par contact. Les zones 52 entourent des plages plus denses en forme de losange 54 et celles-ci à leur tour entourent les plages noires, c'est-à-dire de plus grande densité 55 qui sont de forme circulaire. Chaque diaphragme élémentaire a un centre clair 50 et des coins 55, deux diaphragmes élémentaires ayant chacun quatre coins, mais les diaphragmes élémentaires partiels le long du bord de la plaque n'ayant que deux ou trois coins dans la plaque et étant limités, d'autre part, par le bord de celle-ci. Ces densités qui sont définies bien nettement ne sont pas apparentes dans la répartition de lumière sur le film car la diffraction par la trame 32 est le facteur de réglage principal. Cependant, en choisissant les densités désirées dans chacune des cinq plages du clair au noir, on peut obtenir un certain réglage de la quantité de lumière dans chaque plage du réseau de brillance. La forme en losange est exagérée pour des buts de clarté aux figures 12, 13 et 14, un mode de réalisation avantageux de l'invention ayant la forme d'un losange presque carré mais pas tout à fait.

Le réseau de brillance et le réseau de densité dans la trame par contact a une forme en losange dans les valeurs moyennes, comme illustré à la figure 13, L'angle aigu 60 de ce losange tend vers 90° dans

un réseau symétrique et s'il est réduit à 0°, la trame serait une trame lignée plutôt qu'une trame à points. Comme il est souhaitable d'avoir des points ronds dans les grandes lumières et dans les ombres et, par suite du gamma de l'émulsion sur laquelle on forme la trame, il est souhaitable, suivant l'invention, que cet angle 60 ait une valeur comprise entre 70° et 88°. Avantageusement, il est compris entre 82° et 88°. Plus l'angle est proche de 90°, plus les crans 25 et 26, dans la figure 7, sont proches. Ces crans, qui sont seulement à peine décelables, ont tendance au mieux à être complètement éliminés quand ils sont proches l'un de l'autre, mais pas suffisamment proches pour donner une grande cassure, comme indiqué en 21 à la figure 6. C'est pour cette raison que les valeurs comprises entre 82° et 88° apparaissent avantageuses. Même au-dessous de 70°, cependant, les points de grande lumière et d'ombre semblent encore circulaires. De même, avec un angle aigu, relativement grand, c'est-à-dire plus grand que 82°, l'enchaînement des points dans les valeurs moyennes n'est pas apparent, même avec des trames assez grossières, de telle sorte qu'il n'y a pas tendance à obtenir un effet de lignes qui pourrait être défavorable pour certaines parties de certains sujets.

Les définitions des centres, des sommets et des ponts d'un dessin en damier seront discutées maintenant dans un but de clarté. A la figure 4, les « centres » des points sont les petits points noirs dans les grandes lumières sur la droite et les « sommets » sont disposés symétriquement entre quatre de ces centres. Les sommets correspondent aux petites zones blanches dans les ombres à la gauche de la figure 4. Les « ponts » sont les points placés symétriquement entre les sommets et les centres, c'est-à-dire qu'ils sont aux intersections du réseau en damier dans les valeurs moyennes. A la figure 14, on a tracé les lignes iso-densité d'une trame par contact suivant l'invention. La densité la plus grande est placée dans les centres 70 des points et la densité la plus petite dans les sommets 71. Un point complet est délimité par la ligne en trait discontinu 72. Le réseau de points est ainsi à 45° par rapport au réseau en damier des valeurs moyennes. Dans une trame par contact à points symétriques, les ponts 75 et 76 ont la même densité. Cette densité est généralement une valeur moyenne entre la grande densité des centres 70 et la faible densité des sommets 71. Les densités des ponts sont quelquefois plus proches de la D_{\max} dans les trames pour négatifs qu'elles ne le sont dans les trames pour positifs, mais la D_{\max} et l'échelle totale de densités peuvent être plus grandes dans les trames pour positifs de telle sorte que la valeur absolue de la densité des ponts peut être légèrement plus grande dans les trames pour positifs. La combinaison du film et du révélateur utilisés peut donner

BEST AVAILABLE COPY

un gamma compris entre 0,5 et 2,0 et, avec un gamma de 1, pour obtenir une échelle de densités ($D_{\max} - D_{\min}$) de 1,0 à 1,5, le flux lumineux exposant les centres doit être environ 10 à 20 fois (au moins cinq fois) celui exposant les sommets.

Suivant l'invention, la densité dans les ponts 76 est plus grande que la densité dans les ponts 75 et cette différence est une mesure directe de la quantité de distorsion de la symétrie du losange. C'est même, en fait, une caractéristique plus appropriée pour définir l'invention que celle donnée en termes de l'angle 60, bien que cet angle soit peut être plus facile à se représenter. Suivant l'invention, la différence de densité dans la trame par contact entre le pont 75 et le pont 76 doit être d'au moins 0,03 et peut aller jusqu'à 0,2. Dans un exemple spécifique, on peut utiliser des trames par contact telles que des trames grises ou des trames magenta qui ont souvent une densité efficace au centre 70 d'environ 1,3 (trame négative) et 1,6 (trame positive) et qui ont une densité efficace dans les sommets 71 d'environ 0,3 (pour les deux types de trame).

Dans les trames utilisées pour la fabrication de positifs tramés, la densité dans les ponts est d'environ 0,8 et dans les trames utilisées pour la fabrication de négatifs tramés, cette densité intermédiaire est d'environ 0,7. Cette petite différence n'est pas significative mais elle a pu être mesurée dans les trames réelles. La différence entre les ponts dans n'importe quelle trame est cependant importante. Dans les trames suivant l'invention, une trame positive doit avoir une valeur aux points 75 de 0,75, par exemple, et aux points 76 de 0,85, par exemple. Ceci donne une différence de densité de 0,10 entre ces deux sortes de points. Dans une trame négative, le point 75 peut avoir une valeur de 0,66 et le point 76 une valeur de 0,74, de telle sorte que la différence de densité soit de 0,08. La présente invention peut être définie seulement par la différence de densité dans les deux séries de ponts. Les densités dans ces ponts sur une des diagonales joignant les centres diffèrent des densités des ponts sur les diagonales parallèles joignant les sommets des éléments de trame. Cette dernière caractéristique est valable, quelle que soit la direction de la diagonale qui est choisie. Autrement dit, le point 76 peut être considéré sur une diagonale entre deux centres ou sur une diagonale à angle droit avec ces centres entre deux sommets. L'expression « en forme de losange » peut comporter une précision qui n'est pas nécessaire à l'invention; de ce fait, la forme des points de trame est plus correctement appelée « approximativement en forme de losange ».

Le diaphragme 35 peut prendre un grand nombre de formes, telles que celles représentées aux figures 9, 10, 11 et 12 et donner encore la même

répartition de brillance derrière chaque ouverture de la trame 32. Le facteur important dans la fabrication de la trame, comme illustré à la figure 8, est la répartition de la brillance ou plus exactement la répartition du flux lumineux dans le réseau de lumière sur le film 30 au cours de l'exposition. Ce réseau de lumière comprend des « centres » de grande brillance, des « sommets » de faible brillance et des « ponts » de brillance intermédiaire et, suivant l'invention, il existe deux séries de ponts différant en brillance par au moins 5 % et au plus 100 %. La limite supérieure de la différence de densité n'est pas critique et, puisqu'elle dépend du gamma de l'émulsion 30, la différence de brillance est même encore moins critique. Il est à remarquer qu'avec un diaphragme fixe 35 et une trame fixe 32, le flux lumineux en chaque point au cours de l'exposition est directement proportionnel à la brillance. Cependant, on sait que la répartition de la brillance derrière une trame lignée peut varier au cours de l'exposition, en déplaçant ou en faisant vibrer le diaphragme 35 ou en déplaçant ou en faisant vibrer la trame 32 transversalement et parallèlement aux lignes de la trame, au cours de l'exposition. Ainsi, intégré sur la durée de l'exposition, le flux lumineux est le facteur qui doit différer d'au moins 5 % entre les deux séries de ponts. L'effet sur la densité dans la trame, suivant l'invention, est le même et la différence de densité entre les deux séries de ponts, comme indiqué ci-dessus, doit être au moins de 0,03 et au plus de 0,2. La valeur optimale est d'environ 0,10 unité de densité. La différence de densité réelle correspondant à des différences de flux réel dépend, naturellement, du gamma réel du film utilisé. Les limites choisies sont caractéristiques de l'invention. Le gamma lui-même est une notion bien connue, mais il est une caractéristique de l'émulsion et du procédé de traitement. Pour obtenir 0,10 en différence de densité sur le film avec un gamma de 1,0, il faut environ 0,10 unité log E de lumen, ce qui équivaut environ à une différence de 25 % du flux lumineux. Ainsi, on obtient les résultats optimaux, quand on fabrique une trame grise ou magenta avec des expositions où la différence de flux dans les deux séries de ponts est d'environ 25 % et avec un film présentant un gamma d'environ 1,0. Ceci est vrai aussi bien pour les trames positives que pour les trames négatives, bien que le flux réel dans les centres et dans les ponts soit plus grand quand on fabrique une trame positive.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, qui n'ont été choisis qu'à titre d'exemples.

RÉSUMÉ

L'invention a notamment pour objets :

1° A titre de produit industriel nouveau, une trame par contact remarquable notamment par les

caractéristiques suivantes, considérées séparément ou en combinaisons :

a. Elle est constituée par un réseau en damier de densités variables, obtenu photographiquement dans une couche présentant, par exposition en lumière blanche, un gamma compris entre 0,5 et 2,0, et dans lequel le contour efficace des points dans les valeurs moyennes présente une forme approximativement en losange avec un angle aigu compris entre 70° et 88°;

b. L'angle aigu de la forme en losange est compris entre 82° et 88°;

c. La densité d'une série de « ponts » le long des lignes joignant les centres des points diffère de la densité des autres ponts le long de lignes parallèles joignant les sommets des points par environ 0,03 à 0,12 unité de densité;

2° Un procédé pour obtenir une trame par contact, remarquable en ce qu'on expose un produit photosensible présentant, en lumière blanche, un gamma compris entre 0,5 et 2,0, derrière une trame lignée séparée par l'écart usuel de la surface sensible, à un réseau en damier de flux lumineux variable avec des valeurs au centre des points excédant celles dans les sommets d'au moins cinq fois, et avec des valeurs dans une série de « ponts » le long des lignes joignant les centres des points excédant les valeurs dans les autres ponts le long de lignes parallèles joignant les sommets des points de 5 % à 100 %.

Société dite : KODAK-PATHÉ

Par procuration :

Cabinet LAVOIX

BEST AVAILABLE COPY

